AUS DEM HISTOLOGISCHEN LABORATORIUM
DES ZAHNÄRZTLICHEN INSTITUTS DER UNIVERSITÄT BASEL
LEITER: PROF. DR. OSKAR MÜLLER

BEITRAG ZUR FRAGE DES EPITHELANSATZES

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

DER

ZAHNHEILKUNDE

DER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

DER

UNIVERSITÄT BASEL

VORGELEGT

VON

MAX SCHNITER
ZÜRICH

VERLAGSBUCHHANDLUNG JULIUS SPRINGER IN BERLIN. 1930

Von der medizinischen Fakultät Basel genehmigt auf Antrag von
Professor Dr. Oskar Müller.
Tag der Promotion: 4. Oktober 1929.
Basel, den 29. April 1930.

Brückner, z. Z. Dekan.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Sonderabdruck aus „Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde". 1930, Heft 9.

Unsere neueren Kenntnisse vom Epithelansatz gehen auf das Jahr 1920 zurück. Damals begann *Gottlieb* die Veröffentlichung seiner Untersuchungsergebnisse, die zusammengefaßt folgendes enthalten:

Vor dem Zahndurchbruch, nach vollendeter Schmelzbildung, verschwinden das innere Schmelzepithel und die Schmelzpulpa, und das äußere Schmelzepithel ASE. verwächst mit dem Zahn (Abb. 1).

Beim Durchbruch in die Mundhöhle vereinigt sich das ASE. mit dem Mundepithel. Die Zahnspitze tritt in die Mundhöhle ein, und in dem Maß, als der Durchbruch der Krone fortschreitet, löst sich das ASE. von der Schmelzoberfläche und wird zum innern Taschenepithel. Der Taschenboden ist immer an der Ablösungsstelle zu suchen.

Nach Einstellung des Zahns in die Okklusion ist sein Durchbruch noch nicht beendet. Erst etwa die Hälfte der Krone ist freigelegt. Der Taschenboden befindet sich also noch im Bereich des Schmelzes. Er wandert aber ohne Aufenthalt weiter wurzelwärts und überschreitet zwischen dem 20. und 30. Jahr die Schmelzzementgrenze.

In diesem Stadium, wo die Krone also völlig durchgebrochen ist, hat immer schon eine Tiefenwucherung des Epithels auf das Zement stattgefunden, womit die Freilegung der Wurzel vorbereitet ist: der Durchbruch der Krone geht kontinuierlich über in den Durchbruch der Wurzel. Der Taschenboden, also die Stelle der Ablösung des Epithels vom Zahn, geht dann über auf das Zement, allerdings in verlangsamtem Tempo.

Wichtig ist, daß die homologen Zähne desselben Individuums nicht gleich rasch durchzubrechen brauchen, ebensowenig die verschiedenen Stellen einer Zahncircumferenz, was auch in Abb. 1 angedeutet ist.

Bevor sich das Epithel jeweils von einem Stück Zahnoberfläche löst, schlägt es in günstigen Fällen eine Hornschicht (Cuticula dentis) darauf nieder, welche

in die Cuticula des innern Taschenepithels übergeht. Die Epithelkontinuität von Zahn und Zahnfleisch bleibt daher stets gewahrt.

Im Bereich des Schmelzes ist diese Hornschicht „sekundäres" Schmelzoberhäutchen genannt worden, im Gegensatz zum „primären" SOH., welches aus dem Cuticularsaum der Ameloblasten entsteht. Es ist aber zu bedenken, daß dieses sekundäre SOH. nichts für den Schmelz spezifisches ist, da es beim Durchbruch der klinischen Wurzel auch auf diese abgelagert wird (Zementoberhäutchen). Die neuere Bezeichnung Cuticula dentis trägt dieser Tatsache eher Rechnung. Die Bezeichnungen primäres und sekundäres SOH. sollen deshalb meines Erachtens besser vermieden werden, da sie erfahrungsgemäß Verwirrung stiften.

Die Taschentiefe ist in günstigen Fällen gleich Null. Grenzen zwischen normalen und pathologischen Taschentiefen lassen sich nicht ziehen, wie ja auch der Übergang vom physiologischen zum pathologischen Geschehen eher ein fließender ist.

Da die Angaben *Gottliebs* über den Zahndurchbruch noch nicht überall das nötige Verständnis gefunden haben, bringe ich zur Ergänzung des Schemas von *Orban* und *Köhler* in Abb. 1 die schematische Darstellung des Zahndurchbruchs.

Hand in Hand mit der Epithelablösung und -tiefenwucherung geht eine Rückbildung des Alveolarrands. Das Ende dieser Involution ist der Ausfall des Zahns aus dem Kiefer.

Weski und *Euler* fanden, was die Taschenbildung als solche anbetrifft, die oben erwähnten Forschungsergebnisse bestätigt, beschreiben die Entstehung der Tasche aber als einen „intraepithelialen Riß", wobei einige Epithellagen an der Zahnoberfläche bleiben. *Orban* und *Köhler* haben aber später diese letztere Deutung widerlegt. Heute kann somit *Gottliebs* Anschauung als feststehend gelten, daß die Vertiefung der Tasche normaliter durch Loslösung des Epithels von der Zahnoberfläche zustande kommt.

Ein weiterer strittiger Punkt war die Frage des kontinuierlichen Zahndurchbruches. *Gottliebs* bekannter Satz, daß der Zahn ein temporäres Gebilde sei, dazu bestimmt, wieder ausgestoßen zu werden, ist von jeher auf heftigen Widerstand gestoßen.

Schon *Weski* und *Euler* bestritten ein Tiefenwachstum des Epithels auf das Zement, „gesundes Zahnfleisch vorausgesetzt". Auch *Römer* hatte die Vorstellung, „daß der physiologische Zahndurchbruch auch im höchsten Alter nicht weitergehe als bis zu dem Zeitpunkt, wo die Schmelzzementgrenze mit dem obern Zahnfleischrand zusammenfällt". In neuerer Zeit ist es *Neuwirth*, der *Gottliebs* These bestreitet. Er glaubt, daß mit Einstellung in die Okklusion der physiologische Durchbruchsakt des Zahns beendet sei, und daß die Stadien der weitern Loslösung sich schon unter dem Einfluß von Schädigungen abspielen. Als Beweis dafür bringt er einige Tierbefunde.

Gottlieb und seinen Schülern war es aber möglich, Präparate zu zeigen, wo Epithelablösung und -tiefenwucherung ohne jede Entzündung, bei erhaltener Hornschicht des Taschenepithels, und bei ganz seichter Tasche vorkommen. Auch *Neuwirths* Behauptungen wurden entkräftet, als *Kronfeld* und *Ullik* zeigten, daß bei Mensch, domestizierten und wilden Tieren in ganz gleicher Weise ein

kontinuierlicher Durchbruch mit Epithelablösung und apikaler Verschiebung des Taschenbodens besteht.

So scheint sich die Beweiskette für den kontinuierlichen Zahndurchbruch endgültig zu schließen.

Noch wenig Klarheit herrscht in der Frage nach der Ursache der Epitheltiefenwucherung. *Gottlieb* hat als erster darauf hingewiesen, daß nicht immer

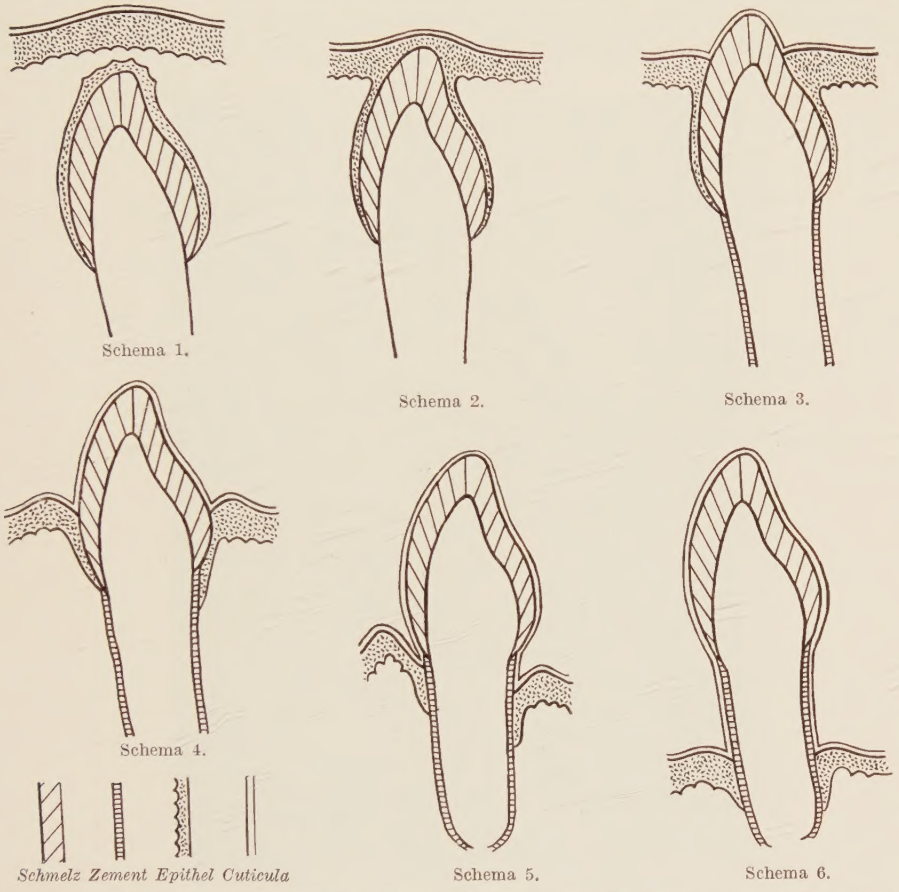

Abb. 1. Schematische Darstellung des Zahndurchbruchs. Schema 1. Der Zahnkeim steht vor dem Durchbruch. Der Schmelz ist vom äußeren Schmelzepithel bedeckt. Schema 2. Vereinigung des äußeren Schmelzepithels mit dem Mundhöhlenepithel. Schema 3. Durchbruch der Zahnspitze in die Mundhöhle. Ablösung des äußeren Schmelzepithels vom Zahn, unter Zurücklassung einer Cuticula. Diese geht kontinuierlich über in die Hornschicht des Mundhöhlenepithels. Schema 4. Links endet das Epithel noch an der Schmelzzementgrenze. Rechts hat bereits Epitheltiefenwucherung stattgefunden. Beiderorts liegt der Taschenboden noch im Gebiet des Schmelzes: Die Krone ist erst teilweise durchgebrochen. Schema 5. Links steht der Taschenboden an der Schmelzzementgrenze: „klinische" = „anatomische" Krone. Rechts hat der Durchbruch der Wurzel begonnen. Schema 6. Die klinische Wurzel ragt schon in großer Ausdehnung in die Mundhöhle. Die Involution geht ihrem Ende entgegen.

entzündliche Vorgänge dafür verantwortlich gemacht werden können. In solchen Fällen nannte *Weski* die Vertiefung der Tasche das treibende Moment, während *Euler* den primären Schwund des Alveolarrands als Ursache angab. Daß diese beiden Erklärungen unbegründet sind, haben *Orban* und *Köhler* mit ihren klassischen histologischen Messungen bewiesen.

Die neuere Annahme von *Häupl* und *Lang*, daß erst die Lockerung der *Sharpey*schen Fasern eine Epitheltiefenwucherung gestatte, wurde von *Gottlieb* ebenfalls widerlegt.

So bleibt in der jahrelangen Kontroverse zwischen den Autoren nur *Gottliebs* Erklärungsversuch bestehen, daß es die Qualität der Zahnoberfläche sei, die die Epitheltiefenwucherung beherrsche.

Bezeichnungen in den Abbildungen: *B* = Belag; *C* = Cuticula; *D* = Dentin; *E* = tiefster Punkt des Epithelansatzes; *J* = Infiltrate; *K* = Knochen; *L* = präparatorische Loslösung; *P* = Periodont; *S* = Schmelz; *SZ* = Schmelzzementgrenze; *Z* = Zement; *Za* = Zahnstein; *T* = Taschenboden.

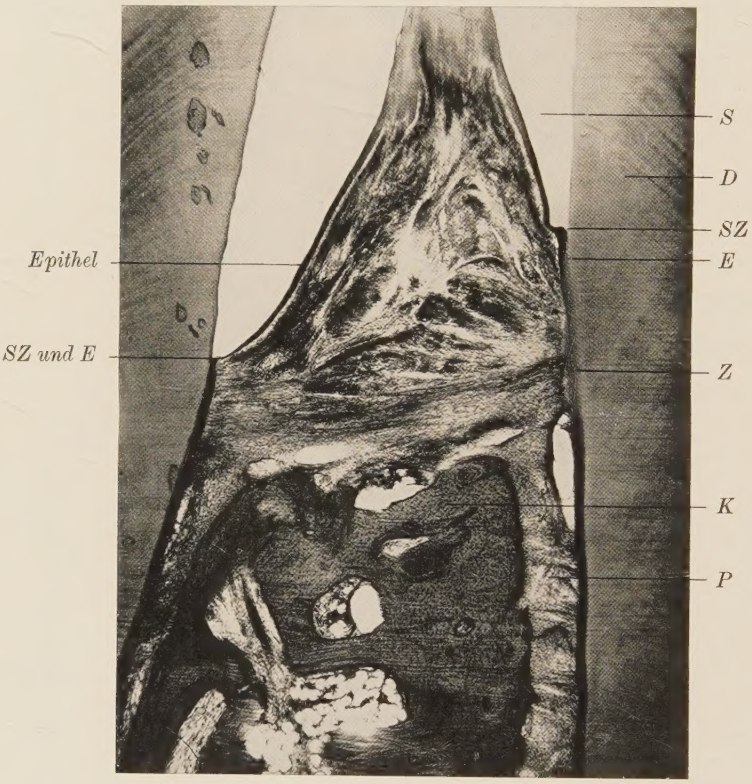

Abb. 2. Epithelansatz an $\underline{5\,4}|$ bei einem 26jährigen Individuum.

Im folgenden sollen nun Präparate unserer Klinik zur Untersuchung herangezogen werden, und es soll, wenn möglich, Stellung zu den oben berührten Fragen genommen werden.

Es liegen Kieferschnitte von über 20 Individuen vorwiegend höhern Alters vor. Von allen sind die Personalien, Mundverhältnisse, Krankengeschichte und Sektionsbefund bekannt.

Fall 1. 26jähriges, weibliches Individuum. Gestorben 1. III. 1928, 19 Uhr 50 Minuten. Sektion 2. III., 10 Uhr 30 Minuten. Todesursache und Sektionsbefund: Perforierende Appendicitis und Peritonitis.

Zahnverhältnisse: $\frac{7\ 6\ 5\ 4\ 3\ 2\ 1\ |\ 1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 7\ 8}{7\ 6\ 5\ 4\ 3\ 2\ 1\ |\ 1\ 2\ 3\ 4\ 5\ 7\ 8}$

Schnittführung durch $\underline{5\ 4}\rfloor$. Normale Okklusion. Zahnstellung eng. Gut ausgebildete Kontaktpunkte. Zahnfleisch zart rosa. Kein Zahnstein.

Abb. 2 zeigt als Übersichtsbild die Interdentalpapille mit den beiden angrenzenden Zähnen. Links am $\underline{4}\rfloor$ reicht der Epithelansatz bis an die Schmelzzementgrenze. Rechts hat bereits Tiefenwucherung auf das Zement stattgefunden, trotzdem auch hier die anatomische Krone noch lange nicht durchgebrochen ist. Die Durchmusterung der ganzen Schnittserie zeigt, daß auch am $\underline{4}\rfloor$ schon stellenweise das Epithel tiefer getreten ist. Anderseits ist am $\underline{5}\rfloor$ an wenigen Orten der Zahnfleischstand noch an der Schmelzzementgrenze.

Abb. 3 zeigt in stärkerer Vergrößerung die spitz auslaufende Epithelzunge, die dem Zement fest aufliegt. In dieser Gegend sind nur kleine Infiltrate zu sehen.

Abb. 3. Vergrößerter Ausschnitt aus Abb. 2. Beginnende Epitheltiefenwucherung.

Fall 2. 36jährige, weibliche Leiche. Gestorben am 15. III. 1928, 16 Uhr 40 Minuten. Sektion am 16. III., 10 Uhr.

Anamnese: Multiple Fisteln und Sepsis nach Amputation des linken Beins. Sektionsbefund: Staphylokokkensepsis, Nierenamyloidose, Urämie.

Zahnverhältnisse: $\frac{\text{Prothese}}{2\ 1\ \lceil\ 1\ 2\ 3\ 4}$.

Im Schnitt sind getroffen $\overline{\lceil 3\ 4}$. $\overline{\lceil 3}$ ist tief cariös zerstört.

$\overline{\lceil 4}$ ist gut erhalten. Bei $\overline{\lceil 4}$ war labial und distal starke Randatrophie.

In Abb. 4 sehen wir im Schnitt, daß die Zahnkrone des $\overline{\lceil 4}$ gänzlich durchgebrochen ist. Auch ein Zementstreifen liegt bereits frei. Das Epithel ist über den Zement hinunter

gewachsen und liegt dem Zahn in breiter Fläche an. Der Taschenboden ist bei *T* zu suchen. Die Tasche ist sehr seicht.

Gegenüber der Zahnsteinablagerung ist das Epithel maceriert und entzündlich gewuchert. Ein größeres Infiltrat begleitet die Epitheltiefenwucherung.

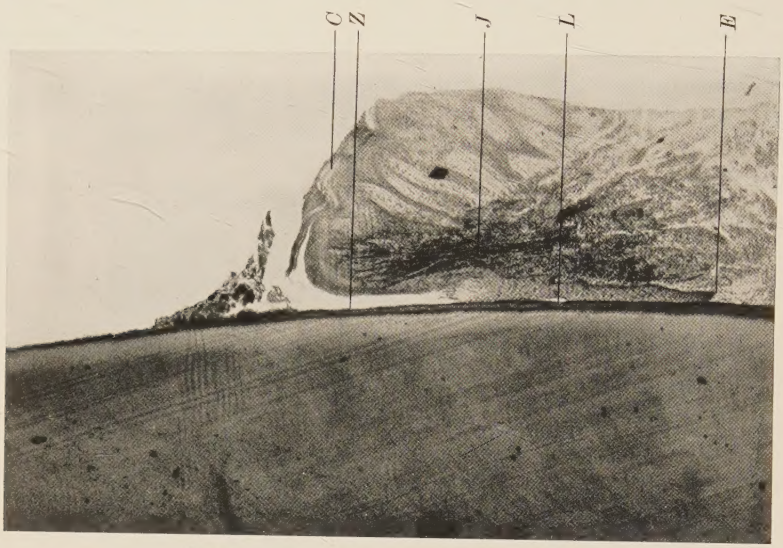

Abb. 5. Epithelablösung und -tiefenwachstum am $\overline{|2}$ einer 45jährigen Frau.

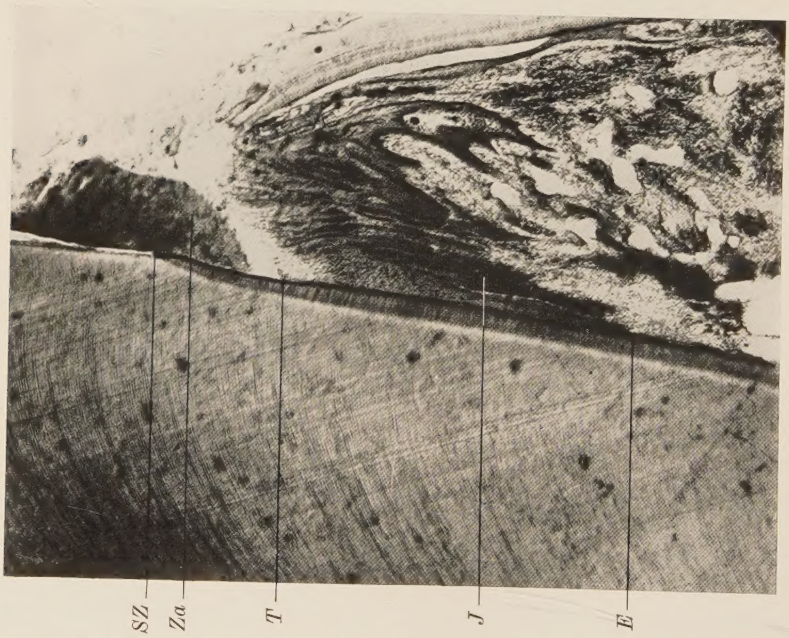

Abb. 4. Durchbruch der Wurzel des $\overline{|4}$ bei einem 36jährigen Individuum.

Fall 3. 45jährige Frau. Gestorben den 5. II. 1928, 23 Uhr 15 Minuten. Sektion am 6. II., 10 Uhr 30 Minuten. Todesursache: Urämisches Koma. Sektionsbefund: Schrumpfniere.

Zahnverhältnisse: $\frac{\text{Prothese}}{3 \quad |1\ 2\ 3\ 4}$.

Abb. 5 zeigt einen Frontalschnitt durch den pulplebenden $\overline{|2}$. In den im Schnitt getroffenen Partien ist das Epithel schon stark apikal gewachsen und setzt in großer Breite am Zement an.

Ein dickes Stratum corneum deckt das Mundepithel, spaltet sich dann auf in Höhe des Zahnfleischrandes und verschwindet weiter gegen den Zahn zu ganz. Im Innern der Zahnfleischtasche ist die Epithellage gelockert. Diffuse subepitheliale Infiltrate liegen im Bereiche des oberen Teils des Epithelansatzes, während die tiefstgewucherte Epithelzunge in infiltratfreier Umgebung liegt.

Abb. 6. Epithelansatz an einem halbretinierten $\overline{3|}$ eines 64jährigen Mannes.

Fall 4. 49jähriger Mann. Gestorben am 13. II. 1928, 15 Uhr. Sektion am 14. II., 9 Uhr 30 Minuten. Anamnese: Pneumonie und Herzinsuffizienz. Sektionsbefund: Pneumonie des rechten Unterlappens. Myokarditis.

Zahnverhältnisse: $\frac{5\ \ 3\ 2\ 1\ |\ \ \ 5\ 6}{7\ 6\ \ 4\ 3\ 2\ 1\ |\ 1\ 2\ 3\ \ \ 6\ 7}$.

Zähne sind fest. Schwarzer Zahnstein. Leichte Randatrophie. Die Schnittführung geht durch $\underline{3\ 2\ 1|}$. $\underline{3|}$ ist halbretiniert.

Abb. 6 zeigt den Epithelansatz an diesem halbretinierten Eckzahn. Wir finden hier ähnliche Verhältnisse wie bei unvollständig durchgebrochenen Zähnen. Die Krone liegt noch zum großen Teil in der knöchernen Alveole und der Taschenboden ist noch weit oben am Schmelz. Ablagerungen von sekundärem Zement, die den Schmelz als Kruste bedecken, treten komplizierend hinzu. Der Epithelansatz zeigt daher ein für menschliche Verhältnisse

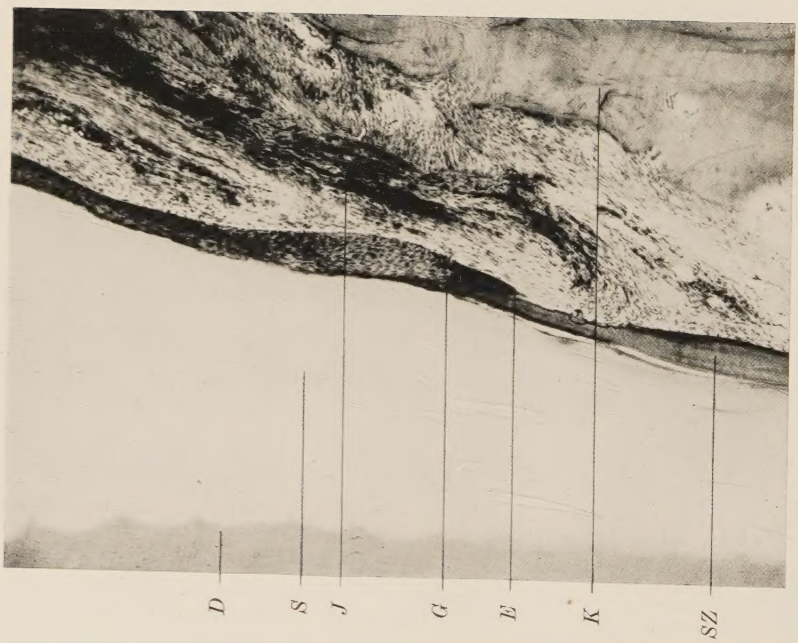

Abb. 7. Vergrößerter Ausschnitt aus Abb. 6. *G* = Grenze des sekundären Zements (*sZ*).

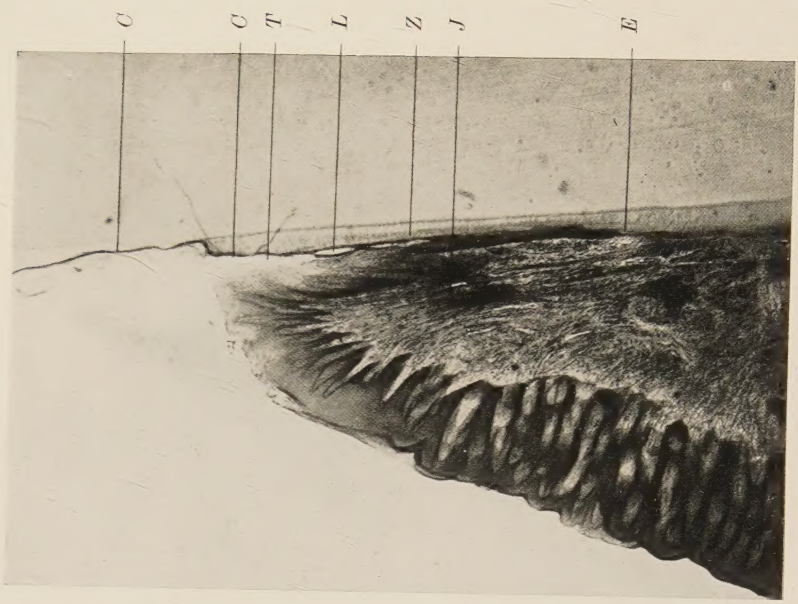

Abb. 8. Epithelansatz am $\underline{3}$ eines 64jährigen Mannes.

ungewöhnliches Bild und gleicht eher dem Verhalten bei gewissen Tierarten, wo auch der Schmelz von einer Zementschicht überzogen ist. „In diesen Fällen reicht das äußere Schmelzepithel nicht bis an das Ende des Schmelzes, da es zerrissen und von der Schmelzoberfläche abgedrängt wurde“ (*Orban* und *Köhler*). Vielmehr reicht, wie es unsere Abbildung zeigt, in solchen Fällen das äußere Schmelzepithel nur bis zum sekundären Zement.

Daß aber selbst in diesem ungewöhnlichen Falle das Durchbruchsstadium nicht stationär bleibt, zeigt die bereits einsetzende Epitheltiefenwucherung über die Zementkruste.

Abb. 9. Durchbruchsstadium am ⌊3 bei einem 81jährigen Mann.

Fall 5. 64jähriger Mann. Gestorben am 12. III. 1928, 5 Uhr 40 Minuten. Sektion 10 Uhr 30 Minuten. Todesursache: Appendicitis ac. perf. mit Peritonitis diff.

Zahnverhältnisse: $\frac{7\ 6\ \ 3 \mid 3\ 5\ 6\ 7}{7\ 6\ \ 3\ 2\ 1 \mid 1\ 2\ 3\ 5\ 6\ 7}$.

Kopfbiß. Unhygienische Mundverhältnisse. Stark cariöse Zähne und Wurzelreste. Zahnstein. Der Schnitt geht durch ⌊3.

Wie Abb. 8 zeigt, liegt in diesem Präparat die klinische Wurzel schon zum Teil zutage. In der Schmelzgegend hat sich die Cuticula bei der Präparation eingerollt. Sie trägt Beläge. Eine Strecke weit ist die Cuticula auch auf dem Zement zu verfolgen.

Das Epithel setzt mit breiter Fläche am Zement an. Die Stellen *L* sind postmortale Loslösungen, wohl begünstigt dadurch, daß sich hier schon die physiologische Loslösung vorbereitete.

Auch in diesem Schnitte findet sich das obligate Zellinfiltrat. Die Lage des Taschenbodens läßt sich nicht genau bestimmen; er wird in der Gegend von *T* gelegen sein.

Fall 6. 81jähriger Mann. Gestorben am 10. I. 1928, 22 Uhr 15 Minuten. Sektion am 11. I., 11 Uhr. Anamnese: Apoplexie, hypostatische Pneumonie.

Sektionsbefund: Alte apoplekt. Narben im Gehirn, Thrombus der V. iliaca. Fulminante Embolie.

Zahnverhältnisse: $\frac{7\ 6\quad 3\ 2\ 1\ |\ 1\quad 3\quad\quad 6}{7\ 6\quad 3\ 2\ 1\ |\ 1\ 2\ 3\ 4\quad 6}$.

Schnittrichtung palatinal-buccal durch $\underline{|3}$.

Abb. 9 zeigt einen Eckzahn, dessen Wurzel schon in starkem Maße durchgebrochen ist. Das Epithel der Mundschleimhaut trägt bis zur Höhe der Papille eine Cuticula, die dann langsam ausläuft. Auch in der Tiefe der Tasche ist die Epithelkontinuität gewahrt.

Der Taschenboden liegt bei *T*. Der Epithelriß von *T* bis *R* ist postmortal entstanden. Vom Zahnfleischrand bis zur tiefsten Stelle des Epithelansatzes finden sich im subepithelialen Gewebe größere Infiltrate.

Die sechs oben beschriebenen Fälle sind als typische Beispiele dem vorliegenden Material entnommen worden. Alle Altersklassen sind darin vertreten.

Wenn diese Schnitte auch keine neuen Argumente in die Diskussion des Epithelansatzes werfen, so erlauben sie doch eine Stellungnahme zu den bisherigen Forschungsergebnissen.

Es findet sich an dem hier untersuchten Material nichts, was gegen einen kontinuierlichen Zahndurchbruch sprechen würde. Es finden sich ferner viele Argumente *Gottliebs* bestätigt.

In allen 21 Fällen ist eine Epitheltiefenwucherung zu konstatieren. Bei jüngern Individuen mit noch nicht völlig durchgebrochener Zahnkrone beschränkt sie sich auf einzelne Stellen der Circumferenz, während anderswo das Epithel noch an der Schmelzzementgrenze verharrt.

Die Schnitte von ältern Individuen zeigen in steigendem Maß den Durchbruch der Wurzel.

In den meisten der oben angeführten Fälle übersteigen die entzündlichen Infiltrate nicht das übliche Maß. Sie sind auf die subepithelialen Bezirke beschränkt. Das Epithel ist nicht unterbrochen, höchstens etwas gelockert. Die meisten Befunde können also als normal bezeichnet werden. Auf alle Fälle reichen die entzündlichen Erscheinungen nicht aus, um in unsern Präparaten das Tiefertreten des Epithels zu erklären.

Alle Befunde deuten darauf hin, daß wir es bei der Epithelablösung und -tiefenwucherung mit einer Altersinvolution, also mit einem physiologischen Vorgang zu tun haben, der sich direkt an die Zahnentwicklung anschließt, und erst mit dem Ausfall des Zahnes aus dem Kiefer zu Ende ist.

Literaturverzeichnis.

Blumentritt, W., Die Tiefenverhältnisse der physiologischen Zahnfleischtasche und der physiologische Zahndurchbruch. Zahnärztliches Institut der Universität Leipzig. 1926. — *Euler, H.*, Der Epithelansatz in neuerer Beleuchtung. Vjschr. Zahnheilk. **1922** — Patho-

histologie der Zähne. München 1927. — *Gottlieb, B.*, Der Epithelansatz am Zahn. Dtsch. Mschr. Zahnheilk. **1922** — Alveolaratrophie und Alveolarpyorrhöe, mit besonderer Berücksichtigung des Zements. Erg. Zahnheilk. **6** (1922) — Schmutzpyorrhöe, Paradentalpyorrhöe und Alveolaratrophie. Wien 1925 — Paradentalpyorrhöe und Alveolaratrophie. Fortschr. Zahnheilk. **1925**, **1926**, **1927**, **1928**, **1929**. — *Häupl* und *Lang*, Marginale Paradentitis. Berlin 1927. — *Kantorowicz, A.*, Klinische Zahnheilkunde. Berlin 1927. — *Kronfeld* und *Ullik*, Brechen auch bei wilden Tieren die Zähne kontinuierlich durch? Z. Stomat. **1928**. — *Müller, Oskar*, Alveolarpyorrhöe. Schweiz. med. Wschr. **1925**. — *Neuwirth, Fr.*, Die Schmelzmembran und der Epithelansatz am Zahn. Z. Stomat. **1927**. — *Orban* und *Köhler*, Die physiologische Zahnfleischtasche. Epithelansatz und Epitheltiefenwucherung. Z. Stomat. **1924**. — *Weski, O.*, Röntgenologisch-anatomische Studien aus dem Gebiete der Kieferpathologie. Vjschr. Zahnheilk. **1922**.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Oskar Müller, spreche ich meinen aufrichtigen Dank aus für all die Anregungen und die Unterstützung, die er dieser Arbeit zuteil werden ließ.

Curriculum vitae.

Ich, *Max Schniter*, wurde am 20. Dezember 1904 in Zürich geboren. Ich besuchte hier die Primarschule und das kantonale Gymnasium und bezog 1923 die Universität.

Nach fünf vorklinischen und zwei medizinisch-klinischen Semestern in Zürich und Montpellier (Hérault) verlegte ich mich auf das zahnärztliche Fach. Ein erstes Jahr absolvierte ich in Zürich und schloß nach einem weitern Jahr am Zahnärztlichen Institut der Universität Basel mein Studium mit dem Staatsexamen ab.

Seither bin ich am letztgenannten Institut an der klinischen Abteilung (Leiter Prof. Oskar Müller) als Assistent tätig und hatte hier Gelegenheit, die vorliegende Doktorarbeit zu verfassen.